



ARTIGO

DOI: 10.3395/VD.V2I4.358

Transmissão oral da doença de Chagas pelo consumo de açaí: um desafio para a Vigilância Sanitária

Oral transmission of Chagas disease by consumption of *açaí*: a challenge for Health Surveillance

Renata Trotta Barroso Ferreira*

Maria Regina Branquinho

Paola Cardarelli Leite

RESUMO

Até o ano de 2004, a ocorrência de doença de Chagas aguda (DCA) por transmissão oral, relacionada ao consumo de alimentos, constituía um evento pouco conhecido ou investigado. Atualmente tornou-se frequente na região amazônica e está relacionada à ocorrência de surtos recentes em diversos estados brasileiros.

Os casos recentes notificados no Brasil de DCA estão relacionados ao consumo do suco de açaí, considerado um alimento essencial na dieta da população da Região Norte e muito apreciado nos demais estados brasileiros e em outros países.

O objetivo deste trabalho foi destacar os novos desafios a serem enfrentados pelos órgãos de saúde pública na prevenção da transmissão da doença de Chagas pelo consumo de açaí.

Apesar de existirem importantes estratégias sendo implementadas pelo Brasil no combate à doença de Chagas transmitida via alimento, ainda há a necessidade de incentivos à pesquisa para que conhecimentos gerados auxiliem na compreensão da transmissão oral e sua melhor interpretação epidemiológica, de prevenção e controle. A implementação das Boas Práticas de Higiene, Boas Práticas de Manufatura e a aproximação entre instituições de ciência e os produtores de açaí também poderão contribuir na solução deste problema.

PALAVRAS-CHAVE: Doença de Chagas; *Trypanosoma Cruzi*; Açaí; Transmissão Oral; Vigilância Sanitária

ABSTRACT

The occurrence of acute Chagas disease (ACD) by oral transmission related to food consumption, until 2004, was a little known or investigated event. Currently becomes frequent in the Amazon region and is related to the occurrence of recent outbreaks in several states.

Recent cases in Brazil of ACD are related to the consumption of acai juice, considered essential food in the diet of the population in the Northern Region. The acai berry has been appreciated both for its nutritional value, as by its characteristic flavor, ceasing to be consumed in the producing regions, extending throughout the Brazilian territory and even exported to other countries.

The aim of this study was to highlight the new challenges faced by public health agencies in preventing the transmission of Chagas disease by consumption of açaí. Although there are important strategies being implemented by Brazil to combat Chagas disease transmitted via food, there is still a need for incentives to search for that knowledge generated assist in understanding the oral transmission of this parasite and its better interpretation of epidemiological, prevention and control. Besides the implementation of Good Hygiene Practices, Good Manufacturing Practices and the rapprochement between science institutions and producers of acai to contribute in solving this problem.

KEYWORDS: Chagas Disease; *Trypanosoma Cruzi*; Açaí; Oral Transmission; Health Surveillance

Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz (INCQS/Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

* E-mail: renata.trotta@incqs.fiocruz.br

Recebido: 27 ago 2014

Aprovado: 12 out 2014



INTRODUÇÃO

A história natural da doença de Chagas começou há milhares de anos como uma enzootia, particularmente entre os animais silvestres, e que ainda persiste em áreas como a da região amazônica. Quando o homem invadiu os ecótopos naturais, a transmissão da doença aconteceu acidentalmente como uma antroponose. Como resultado do desmatamento para atividade da agricultura e pecuária na América Latina nos últimos trezentos anos, triatomíneos incapazes de alimentar-se devido ao deslocamento de animais silvestres começaram a colonizar áreas ao redor e dentro de casas. Eles adaptaram-se a este novo nicho, alimentando-se de sangue de humanos e animais domésticos como uma zoonose¹. Entretanto, com as mudanças no ambiente decorrentes da ocupação humana, o panorama se modificou e, atualmente, esta doença se configura em um importante problema de saúde pública com uma ampla distribuição na América Central e do Sul, estendendo-se desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina².

A doença de Chagas ou tripanossomose americana foi descoberta em 1909, pelo pesquisador brasileiro Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas (1878-1934), no município de Lassance, interior do Estado de Minas Gerais³. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a doença de Chagas está entre as dezessete doenças tropicais negligenciadas, atingindo cerca de 10 milhões de indivíduos infectados nas Américas, sendo que somente no Brasil há 2 milhões de chagásicos⁴. Além disso, está entre as mais importantes infecções parasitárias e, no final do século passado, foi considerada como a mais importante pelo Banco Mundial, por apresentar um impacto socioeconômico significativamente maior que o obtido pelo efeito combinado de todas as outras infecções causadas por parasitos⁵.

A doença se estabelece por meio de um ciclo biológico complexo e ocorre pela transmissão do *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), um protozoário hemoflagelado, da Ordem Kinetoplastida e da Família Trypanosomatidae. O ciclo inclui dois tipos de hospedeiros. O primeiro é um inseto hemíptero e hematófago, popularmente conhecido como barbeiro (triatomíneo) e, o segundo, um mamífero reservatório que pode pertencer a diversas classes, como marsupiais e roedores⁶. A dispersão da doença de Chagas no Brasil guarda relação direta com a presença das principais espécies de triatomíneos domiciliares: o *Triatoma infestans*, *Triatoma sordida*, *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma pseudomaculata* e *Panstrongylus megistus*⁷.

A doença apresenta duas fases: a inicial ou aguda (DCA), que perdura por 4 a 8 semanas, muitas vezes assintomática ou oligossintomática, caracterizada pela presença do tripomastigota no sangue do hospedeiro; e a segunda fase que pode perdurar por anos ou décadas, quando há evolução para a forma crônica, que é caracterizada pelo comprometimento dos tecidos cardíaco e/ou digestório do doente, com difícil detecção de parasitos circulantes^{8,9}.

Em indivíduos cuja doença evolui para a fase crônica, pode haver o aparecimento de problemas cardíacos, megaloesôfago e megacólon, porém, entre os sintomas crônicos, o principal é a insuficiência cardíaca, que pode conduzir à morte súbita^{9,10}.

As complicações mais severas afetam aproximadamente 30% dos pacientes e causam cerca de 50 a 100 mil mortes por ano¹¹. Até o momento, a doença de Chagas não apresenta tratamento quimioterápico efetivo, nem vacina e os poucos medicamentos disponíveis são geralmente tóxicos¹².

Outro aspecto importante é a marginalização pela sociedade do doente crônico, pois este fica impossibilitado de trabalhar, fato que, além de sobrecarregar os órgãos de previdência social com aposentadorias precoces, desperta no doente chagásico a sensação de fragilidade, comprometendo a sua autoestima, a sua saúde psicológica e, por conseguinte, a sua qualidade de vida. Além disso, os custos do tratamento de um doente chagásico crônico para o sistema público de saúde são enormes, em decorrência da morbidade, da hospitalização e do tratamento dos sintomas¹³.

A transmissão do *T. cruzi* para o ser humano pode ocorrer via vetorial, transmissão clássica que ocorre durante repasto sanguíneo com excretas de triatomíneo através da pele lesada ou mucosa; via transfusional, através da transfusão de hemoderivados ou transplante de órgão por doadores contaminados; via vertical ou congênita; acidentes em laboratórios e via oral. Esta última via vem apresentando altos índices entre populações de áreas endêmicas (Cone Sul: Brasil e Argentina) e países do norte da América do Sul (norte do Brasil, Bolívia, Colômbia e Venezuela), com grande importância pela sua frequência, dificuldade de controle, falta de reconhecimento e necessidade de novas estratégias de prevenção. A transmissão pela via oral ocorre principalmente por ingestão de material contaminado com triatomíneos infectados ou suas fezes, ingestão de carne crua, ou mal cozida, ou ainda pelas secreções de alguns mamíferos infectados¹⁴.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi destacar os novos desafios a serem enfrentados pelos órgãos de saúde pública na prevenção da transmissão da doença de Chagas pelo consumo de açaí.

METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento das publicações de leis, decretos, portarias, resoluções, instruções normativas, regulamentos técnicos, informes técnicos, artigos nacionais e internacionais nas bases de dados PubMed e Google Scholar, usando os descritores: açaí, doença de Chagas, transmissão oral, surtos, *Trypanosoma cruzi*, Vigilância Sanitária, Chagas disease, oral transmission e health surveillance.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Doença de Chagas transmitida por via oral e registros de surtos envolvendo alimentos

A possibilidade de transmissão da infecção por via oral foi demonstrada experimentalmente, pela primeira vez por Nathan-Larrier, em 1921, ao reproduzir a doença de Chagas em animais de laboratório que receberam formas tripomastigotas do parasito por



via oral e por Brumpt, em 1931, colocando fezes de triatomíneos infectados na mucosa bucal de animais^{15,16}. A maior experiência coube a Carlos Diaz Ungria e colaboradores, na Venezuela, entre as décadas de 1960 e 1980, que trabalharam com cães, cobaias e roedores, infectando-os por via oral com cepas locais de *T. cruzi* originadas de triatomíneos naturalmente infectados^{17,18,19}.

Em 1985, Jansen e Deane constataram a infecção de camundongos que ingeriram alimentos contaminados com excrementos do gambá *Didelphis marsupialis*, ampliando as ações deste marsupial como reservatório e transmissor do *T. cruzi*²⁰.

Em 1994, Calvo-Méndez e colaboradores demonstraram a infecção chagásica por via oral em camundongos pela administração de água potável, leite pasteurizado, carne moída crua ou cozida, queijo fresco e arroz cozido contaminados com fezes de *Triatoma pallidipennis*, concluindo que o leite se apresentou como o meio mais efetivo para a transmissão do *T. cruzi*²¹.

Castanho e colaboradores, em 2002, relataram a possibilidade da infecção chagásica em camundongos utilizando caldo de cana contaminado com fezes de *Rhodnius neglectus* contendo *T. cruzi*²².

Em 2008, Yoshida descreveu, através de estudos de infecção experimental por *T. cruzi* pela via oral, a rota das formas tripomastigotas metacíclicas inoculadas oralmente, que escapam da ação do suco gástrico protegendo-se na camada de mucina e atravessando a mucosa gástrica²³.

Barbosa-Labello, em 2010, demonstrou em seu trabalho utilizando modelo animal que o *T. cruzi* foi capaz de sobreviver na polpa de

açaí por diferentes períodos de incubação e sob diversos tratamentos térmicos, além de preservar a sua virulência em camundongos²⁴.

O primeiro caso de infecção humana pela via oral foi registrado na Argentina por Mazza e colaboradores, em 1936, através da ingestão do leite materno²⁵. No mesmo país foram relatados casos de crianças que adoeceram após consumo de remédio caseiro contendo sangue fresco de tatu e de carne crua de animais silvestres²⁶.

Em países como Equador e Colômbia também foram descritos casos suspeitos de transmissão oral da doença de Chagas a partir da ingestão de carnes de animais silvestres e vinho de palma regional^{27,28,29,30}.

No Brasil, dentro e fora da região amazônica, muitos casos de DCA têm sido registrados em forma de surto caracterizando-se por um grupo de pessoas reunidas em um mesmo lugar que ao ingerirem um mesmo tipo de alimento adoecem quase que simultaneamente com quadro febril e manifestações gerais de uma infecção sistêmica. Apesar do crescente número de casos agudos, os relatos dessa fase da doença são escassos na literatura. Segundo Teixeira e colaboradores, para cada caso agudo notificado, podem ser estimados de 20 a 100 outros casos, o que caracteriza a subnotificação da doença³¹.

No período de 1965 até 2009, foram registrados 8 surtos fora da região amazônica brasileira, totalizando 106 casos, conforme Tabela 1.

Na região amazônica brasileira, o número de surtos é bem maior do que nas regiões apresentadas anteriormente. Foram 149 surtos distribuídos pelos estados do Acre (3), Amapá (22), Amazonas (2), Maranhão (2) e Pará (120), totalizando 423 casos descritos entre os anos de 1968 a 2010. Os surtos estão descritos na Tabela 2.

Tabela 1. Surtos de doença de Chagas pela transmissão oral fora da Amazônia Brasileira, no período de 1965 a 2009.

Local	Ano	Nº de Casos	Nº de Óbitos	Alimento Suspeito
Teutônia ^{32,33} - RS	1965	17	6	ND
Riacho de Santana - BA ³⁴	1979	20	ND	ND
Catolé da Rocha ³⁵ - PB	1986	26	2	Caldo de cana
Navegantes ³⁶ - SC	2005	24	3	Caldo de cana
Redenção ³⁷ - CE	2006	8	2	ND
Ibitinga e Macaúbas ³⁷ - BA	2006	7	2	Água
Axixá do Tocantins ³⁸ - TO	2009	4	ND	Palmito
Total		106	15	

ND: Não divulgado

Tabela 2. Surtos de doença de Chagas pela transmissão oral na Amazônia Brasileira no período de 1968 a 2010.

Local	Ano	Nº de Casos	Nº de Óbitos	Alimento Suspeito
Belém ³⁹ - PA	1968	4	ND	ND
Amapá e Pará ⁴⁰	1982-2001	149	ND	Açaí
Igarapé-Miri ⁴¹ - PA	2002	12	2	ND
Belém ⁴² - PA	2004	3	ND	ND
Santarém ⁴³ - PA	2006	21	ND	Bacaba
Região amazônica ⁴⁴	2007	88	4	Açaí
Região Norte ⁴⁵	2008	129	ND	Açaí
Rio Negro ⁴⁶ - AM	2010	17	ND	Açaí
Total		423	6	

ND: Não divulgado



A ocorrência de transmissão do *T. cruzi* por meio de alimentos é, portanto, fato comprovado em diferentes modelos experimentais e em observações de seres humanos. O açaí foi o alimento associado ao maior número de casos de doença de Chagas ocorridos na região Norte nos últimos anos¹⁰ seja pela contaminação dos frutos ou da própria polpa por meio de dejetos de animais reservatórios ou de insetos vetores infectados das áreas endêmicas^{10,44}.

Açaí: aspectos nutricionais, sociais, econômicos e de saúde pública

Devido à sua importância socioeconômica pelo aproveitamento integral do açaí, foi observado um crescimento da demanda do mercado nacional nos últimos anos, despertando grande interesse em investimentos e pesquisas sobre o assunto. Um dos grandes interesses pode ser atribuído às propriedades nutricionais e ao valor calórico do açaí, pois este é um alimento rico em proteínas, fibras, lipídios, vitamina E e minerais como manganês, cobre, boro e cromo. Além disso, este fruto possui um elevado teor de antocianinas, que favorecem a circulação sanguínea e protegem o organismo contra a arteriosclerose, associados à sua composição fitoquímica e capacidade antioxidante. Outras propriedades foram ou estão sendo estudadas e podem ser aplicadas em diversos usos como cosméticos, biocidas, contraste oral para ressonância e dispositivos biomédicos^{47,48,49,50}.

O açaí é o alimento diário para muitas pessoas da população do norte e, pelo preço acessível e alto valor nutricional, muitas vezes a única refeição do dia. Nesta região a comercialização e consumo são realizados imediatamente após o seu processamento, sem qualquer tratamento térmico.

A região norte tem sido bastante procurada para o ecoturismo atraindo pessoas de diversos países. A cozinha amazônica é apresentada como a autêntica cozinha brasileira, sendo marcadamente de origem indígena, onde muitos alimentos são apreciados, entre eles o açaí. Desse modo, muitos turistas podem estar sendo expostos ao risco de contraírem doença de Chagas contribuindo para o aumento do número de pessoas contaminadas em países não-endêmicos. Deve-se considerar que a transmissão oral pode levar a um quadro assintomático da doença.

Estudos apontam um aumento significativo de pessoas com doença de Chagas em países como Japão, Estados Unidos, Canadá, Austrália, Bélgica, Portugal, França, Itália, Suíça, Reino Unido, Alemanha, Croácia, Dinamarca, entre outros⁵¹. Dada a significativa migração de pessoas de área endêmica para as mais diversas regiões, a infecção pelo *T. cruzi* pode ocorrer em qualquer país, com risco do aparecimento de novos casos da doença decorrentes da transmissão de mãe para filho, doação de sangue, doação de órgãos e acidentes de laboratório.

Outros fatores que devem ser considerados referem-se à pouca efetividade do congelamento como métodos de controle da transmissão e à excelente adaptação que o parasito demonstrou ao estresse térmico no tratamento combinado a 4°C e temperatura ambiente²⁴, podendo sugerir a viabilidade do parasito em produtos exportados, contribuindo assim ainda mais para o aumento do número de pessoas com doença de Chagas em países não endêmicos.

Deve-se ressaltar que a segurança alimentar é uma questão global e um aumento na exportação de produtos alimentares sem o tratamento adequado pode levar à introdução e estabelecimento de novas doenças em áreas geográficas que nunca experimentaram certos patógenos de origem alimentar.

O Ministério da Agricultura e do Abastecimento, através da Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000, aprovou o regulamento técnico para fixação dos padrões de Identidade e Qualidade para polpa de frutas, dentre as quais se encontra a polpa de açaí. Os produtos obtidos do fruto do açaí são classificados de acordo com a adição ou não de água e percentual de sólidos totais em polpa de açaí (polpa extraída sem adição de água e sem filtração); açaí grosso ou especial (polpa extraída com adição de água e filtração e sólidos totais acima de 14%); açaí médio ou regular (polpa extraída com adição de água e filtração e sólidos totais entre 11% e 14%) e açaí fino ou popular (polpa extraída com adição de água e filtração e sólidos totais entre 8% e 11%). Quanto aos ingredientes básicos, a polpa de açaí e o açaí devem ser obtidos de frutas frescas, sãs, maduras, desprovidas de terra, sujidade, parasitas e microrganismos que possam tornar o produto impróprio para consumo⁵².

No entanto, problemas que norteiam a qualidade sanitária dos alimentos produzidos a partir desse fruto têm preocupado a população e levado aos sistemas públicos de saúde uma nova demanda para o enfrentamento da doença de Chagas por meio do consumo de açaí.

Além da má qualidade sob o ponto de vista microbiológico por apresentarem elevadas taxas de coliformes fecais, bolores e leveduras, o açaí também está envolvido com frequência, nos diversos estados brasileiros, na transmissão oral da doença de Chagas, tornando-se um problema de saúde pública e prejudicando sua comercialização tanto no mercado interno, quanto no internacional^{53,54}.

A escassez de dados com relação a esse tipo de transmissão aliada à falta de programas de capacitação dos manipuladores, de tecnologia para processamento do fruto e do controle da qualidade tornam o consumo do açaí um risco à saúde do consumidor.

Estratégias e ações governamentais para reduzir os números de casos de DCA por transmissão oral

Em 2005, o Ministério da Saúde publicou o “Consenso Brasileiro de doença de Chagas” com o objetivo de padronizar as estratégias de diagnóstico, tratamento, prevenção e controle da doença de Chagas⁵⁵.

Neste mesmo ano, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através da RDC nº 218 de 29/07/2005, estabeleceu o regulamento técnico de procedimentos higiênicos-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais⁵⁶.

No caso específico do açaí, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), elaborou o procedimento para seu processamento, com etapas desde a colheita até congelamento e estoque visando tanto o processamento tradicional quanto o industrial⁵⁷.



A consulta técnica em epidemiologia, prevenção e manejo da transmissão da doença de Chagas como doença transmitida por alimentos, realizada em 2006, resultou em algumas recomendações como a definição de casos suspeitos, prováveis e confirmados de transmissão oral e a necessidade de fomento à pesquisa básica e aplicada, para obtenção de conhecimentos que ajudem a compreensão do fenômeno de transmissão oral do *T. cruzi* e, consequentemente, a sua melhor interpretação epidemiológica e de prevenção/controladas tais como técnicas de detecção do *T. cruzi*, em alimentos, dentre outras⁵⁸.

Em 2008, a ANVISA elaborou um informe técnico sobre o gerenciamento do risco sanitário na transmissão de doença de Chagas aguda por alimentos e recomendou à comunidade científica que os seguintes temas necessitavam ser pesquisados: viabilidade, técnicas de detecção e de inativação e formas de contaminação de *T. cruzi* nos alimentos, bem como o desenvolvimento de medidas de controle por meio de investigações epidemiológicas consistentes. No que se refere às ações de vigilância sanitária, foi criado um plano de ação para melhoria da qualidade higiênico sanitária do açaí e a urgência de cada ação. Dentre estas ações estão o incentivo e o fomento à produção científica, inclusão do açaí no programa estadual de monitoramento de alimentos, desenvolvimento de análise de risco sobre o açaí, incentivo à criação de redes de comunicação de surtos pelas regionais e municípios e elaboração de um diagnóstico do produto açaí com informações disponíveis sobre produção e mercado⁵⁹.

Em 2009, o Ministério da Saúde elaborou o “Guia de vigilância, prevenção, controle e manejo clínico, da doença de chagas aguda transmitida por alimentos”, destinando-se àqueles gestores e trabalhadores da saúde que exercem suas atividades em regiões onde o acesso à informação é difícil, reduzindo a possibilidade de troca de experiência com outros parceiros, principalmente com a população e que vem enfrentando uma demanda crescente de casos suspeitos deste agravo, em particular na região amazônica⁶⁰.

Em função da sua missão institucional, o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS) tem atuado de forma participativa na organização de uma estrutura de vigilância sanitária que permita identificar, avaliar e gerenciar riscos à saúde humana. Isto se tornou um grande desafio em função da complexidade dos avanços tecnológicos, principalmente na área de alimentos, que podem representar um risco sem ações de controle já estabelecidas. A disponibilização de métodos para detecção de *T. cruzi* em alimentos é uma ferramenta poderosa na investigação epidemiológica da doença de Chagas, transformando evidências epidemiológicas em dados comprobatórios de que alimentos estejam efetivamente contaminados por *T. cruzi*. O INCQS implantou um método de detecção de *T. cruzi* em açaí por PCR que possibilita uma identificação precisa e rápida do agente patogênico, permitindo o controle de qualidade de alimentos consumidos em todo território brasileiro oriundos de regiões endêmicas, como é o caso da polpa de açaí⁶¹.

Desde 2011, o INCQS vem analisando amostras contendo açaí como polpas, docinho, sorvete, picolé, mingau, frutos e sementes. Vários produtos apresentaram resultados positivos para

detecção de DNA de *T. cruzi*, demonstrando falhas nas Boas Práticas de Fabricação⁶².

No Estado do Pará, foi criado, no ano de 2011, o Programa Estadual da Qualidade do Açaí (PEQA), objeto do Decreto Estadual nº 2.475/2010 e coordenado pela Secretaria de Estado de Agricultura (SAGRI), que tem a participação de 14 instituições. No Programa, está em curso a capacitação de batedores de açaí em boas práticas alimentares, de acordo com as normas do Programa Alimento Seguro (PAS)⁶³.

O governo do Estado do Pará publicou o Decreto nº 326, de 20/01/2012, que estabelece regras para cadastramento dos batedores artesanais de açaí, considerando a necessidade do conhecimento real do número de estabelecimentos que manipulam artesanalmente o açaí no Estado do Pará, a fim de possibilitar ao Estado a promoção de políticas públicas de inclusão socioprodutivas imediatas neste segmento da cadeia produtiva. Além disso, estabelece requisitos higiênico-sanitários para a manipulação de açaí por batedores artesanais, de forma a prevenir surtos com Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) e minimizando o risco sanitário⁶⁴.

A manutenção dos progressos alcançados no controle da doença de Chagas dependerá do compromisso político e da disponibilização de recursos humanos e financeiros para saúde pública. A resolução WHA 63.20 aprovada na 63ª Assembleia Mundial de Saúde, em maio de 2010, aconselha os Estados-Membros, onde a doença é endêmica ou não-endêmica, a controlar todas as vias de transmissão, inclusive a oral, e integrar os cuidados de pacientes com todas as formas clínicas da doença nos serviços de atenção primária⁴.

A OMS tem trabalhado na facilitação da criação de redes a nível global e no reforço no fortalecimento mundial de vigilância epidemiológica da doença tanto para prevenir as formas de transmissão como para promover o acesso precoce ao diagnóstico e tratamento. Além disso, presta colaboração com os Estados-Membros e iniciativas intergovernamentais, com o intuito de estabelecer objetivos e metas para a prevenção e controle da doença; promoção de pesquisas relacionadas à prevenção, controle e atenção; avanço em esforços intersetoriais e colaboração, e apoio nas mobilizações de recursos nacionais e internacionais, públicos e privados para esses objetivos⁴.

CONCLUSÃO

Segundo Trevisan, o conhecimento melhora processos, aperfeiçoa serviços, cria negócios e, sobretudo torna a gestão eficiente. E isso só é obtido com educação e ciência. Daí a importância de se juntar a capacidade de gerar desenvolvimento do mundo acadêmico com o meio empresarial⁶⁵.

Apesar de existirem importantes estratégias sendo implementadas, o Brasil ainda se encontra num estágio embrionário e pontual no combate à doença de Chagas transmitida via alimento.

Ainda há a necessidade de incentivos à pesquisa para que conhecimentos gerados relacionados à viabilidade do *T. cruzi* em



diferentes alimentos, técnicas de detecção e de inativação e formas de contaminação dos alimentos pelo *T. cruzi*, entre outros, auxiliem na compreensão da transmissão oral desse parasito e sua melhor interpretação epidemiológica, de prevenção e controle⁵⁸.

São necessárias ainda estratégias para garantir a inocuidade do açaí, mantendo suas propriedades sensoriais e nutricionais. Assim, as Boas Práticas de Higiene, Boas Práticas de Manufatura e a aproximação entre instituições de ciência e os produtores de açaí são essenciais para contribuir na solução deste problema.

Programas de capacitação para os batedores artesanais, tecnologia para processamento da polpa de açaí e o controle da

qualidade são investimentos que devem ser realizados para que esse produto tão importante para população atinja um padrão de qualidade como é estabelecido acima.

Sendo assim, existem muitos desafios para o Brasil no que se refere à estruturação de ações voltadas para atenção, vigilância, prevenção e controle, com vistas a respostas efetivas para toda a sociedade.

Desta forma, espera-se que os produtores de polpa alcancem um estágio de produção que garanta a qualidade, a minimização dos riscos de saúde, o valor nutricional e as propriedades sensoriais desse alimento tão desejado na cultura brasileira.

REFERÊNCIAS

1. Coura, JR. Chagas disease: what is known and what is need: a background article. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2007;102(Supl 1):113-22. <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762007000900018>
2. Szajnman SH, Ravaschino EL, Docampo R, Rodriguez JB. Synthesis and biological evaluation of 1-amino-1,1-bisphosphonates derived from fatty acids against *Trypanosoma cruzi* targeting farnesyl pyrophosphate synthase. *Bioorg Med Chem Lett*. 2005;15(21):4685-90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmcl.2005.07.060>
3. Chagas JR. Nova tripanosomíase humana. Estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen. n. esp., agente da nova entidade mórbida do homem. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1909;1:159-218.
4. World Health Organization. Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report on neglected tropical diseases. Geneva: World Health Organization; 2010.
5. World Health Organization. Control of Chagas disease: second report of the WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization; 2002. (WHO Technical report series, 905).
6. Deane, MP, Lenzi HL, Jansen A. *Trypanosoma cruzi*: vertebrate and invertebrate cycles in the same mammal host, the opossum *Didelphis marsupialis*. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1984;79(4):513-5. <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02761984000400021>
7. Valente VC. Estudo genotípico de *Trypanosoma cruzi*: epidemiologia e caracterização molecular de isolados do homem, triatomíneos e mamíferos silvestres do Pará, Amapá e Maranhão [tese]. Pará: Universidade Federal do Pará; 2011.
8. Coura JR. Tripanosomose, doença de Chagas. *Cien Cultura*. 2003;55(1):30-3.
9. Centers for Disease Control and Prevention. Parasites: american Trypanosomiasis (also known as Chagas Disease). Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2013 [acesso em: 30 set 2013]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/parasites/chagas>
10. Passos, LAC, Guaraldo, AMA, Alves, DP. Análise da interferência da polpa de açaí na transmissão oral de *Trypanosoma cruzi*, contribuindo para o surgimento de surtos de Doença de Chagas Aguda (DCA) na região Norte do Brasil: relatório final, convênio 667/ 2008 com Ministério da Saúde. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2010. [Relatório final, convênio 667/2008, com Ministério da Saúde].
11. Teixeira AR, Nascimento RJ, Sturm NR. Evolution and pathology in Chagas disease: a review. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2006;101(5):463-91. <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762006000500001>
12. Keenan M, Alexander PW, Diao H, Best WM, Khong A, Kerfoot MRC et al. Design, structure-activity relationship and in vivo efficacy of piperazine analogues of fenarimol as inhibitors of *Trypanosoma cruzi*. *Bioorg Med Chem*. 2013;21(7):1756-63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmc.2013.01.050>
13. Moncayo A, Silveira AC. Current epidemiological trends for Chagas disease in Latin America and future challenges in epidemiology, surveillance and health policy. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2009;104 Suppl 1:17-30. <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762009000900005>
14. Coura JR. Transmissão da infecção chagásica por via oral na história natural da doença de Chagas. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2006;39 (Supl 4):113-7.
15. Natan-Larrier L. Infections à Trypanosomes at voies de pénétrations des virus. *Bull Soc Pathol Exot*. 1921;14:537-42.
16. Brumpt, E. Précis de parasitologie. Paris, Masson; 1931. Tome 1.
17. Diaz Ungria, C. Transmisión experimental del *Trypanosoma cruzi* en los vertebrados: la contaminación bucal a partir de heces de *Rhodnius prolixus*. *Rev Vet Venez*. 1964;16(95):341.
18. Diaz Ungria C. La via bucal en la transmisión de las tripanosomiasis animales. *Bol Acad Cien Fisic Mat Nat*. 1967;27(74):33.
19. Diaz Ungria, C. La contaminación por vía buco-gástrica e ocular en los tripanosomas. *Rev Univer Zulia*. 1968;41:45.



20. Jansen, AM, Deane, MP. *Trypanosoma cruzi* infection of mice by ingestion of food contaminated with material of the anal gland of the opossum *Didelphis marsupialis*. In: Anais da 12ª. Reunião sobre Pesquisa Básica em Doenças de Chagas; 1985; Caxambu, MG. p. 39.
21. Calvo-Méndez, ML, Noguera-Torres, B, Alexandre-Aguilar R, Cortés-Jiménez, M. Experimental *Trypanosoma cruzi* infection via contaminated water and food. *Rev Latinoam Microbiol*. 1994;36(1):67-9.
22. Castanho REP, Martins LPA, Godoy CAP, Rosa RM. Infecção experimental de camundongos através da ingestão de caldo de cana contaminado por *Trypanosoma cruzi*. In: 38o Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; 24-28 fev 2002; Foz do Iguaçu, Brasil.
23. Yoshida, N. Molecular mechanisms of infection by oral route. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2008;104(supl 1):101-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762009000900015>
24. Barbosa-Labello, R. Transmissão oral do *Trypanosoma cruzi* pela polpa de açaí em camundongos [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2010.
25. Mazza, S, Montana, A, Benitez, C, Janzi, E. Transmission del *Schizotrypanum cruzi* al niño por leche de madre con enfermedad de Chagas. *MEPRA*. 1936;28:41-6.
26. Storino R, Jörg ME. Vias de infección y aspectos clínicos. In: Storini R Milei, editores. *Enfermedad de Chagas*. Doyma: Argentina; 1994.
27. Amunárriz M, Chico ME, Guderian RH. Chagas disease in Ecuador: a sylvatic focus in the Amazon region. *J Trop Med Hyg*. 1991;94(3):145-9.
28. Aguilar, M, Yépez, R. Evolución epidemiológica de la enfermedad de Chagas en el Ecuador. In: *Proceedings of the International Workshop on Populations Genetics and Control of Triatominae*; 24-28 set 1995; Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. p. 30-8.
29. Rodriguez, B, Maya, B, Blanco, M, Nicholls, S, Hernández, CA, Gualdrón, LE. Estudio de un brote de carditis chagásica aguda en una población adulta. *Acta Méd Colomb*. 1992;17(Sup 1):280.
30. Carceres CD, Nicholis S, Corredor A, Gualdrón L, Slait E, Dib JC et al. Investigación de un brote de síndrome febril com miocardites aguda en Guamal, Magdalena. *Informe Quincenal Epidemiológico Nacional, Instituto Nacional de Salud*; 7-11 jun 1999; Santa Fé de Bogotá, Colômbia. p. 180-6.
31. Teixeira ARL, Monteiro PS, Rebelo JM, Argañaraz ER, Vieira D, Lauria-Pires L et al. Emerging Chagas disease: trophic network and cycle of transmission of *Trypanosoma cruzi* from palm trees in the Amazon. *Emerging Infect Dis*. 2001;7(1):100-12.
32. Coura JR. Relatório apresentado ao Instituto Nacional de Endemias Rurais, Ministério da Saúde, sobre surto de doença de Chagas Aguda ocorrido em Teutônia, Município de Estrela, Rio Grande do Sul 1966.
33. Silva NN, Clausel DT, Nóbis H, Mello AL, Ossana J, Rapone T, Snell T. Surto epidêmico de doença de Chagas com provável contaminação oral. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 1968;10:265-76.
34. Barrett, TV, Hoff, RH, Mott, KE, Miles, MA, Godfrey, DG, Teixeira, R, Almeida de Souza, JA, Sherlock, IA. Epidemiological aspects of three *Trypanosoma cruzi* zymodemes in Bahia State, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1980;74(1):84-90.
35. Shikanay-Yasuda, MP. Surto epidêmico de doença de Chagas aguda em Catolé do Rocha, Paraíba. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1987;20(supl 1):60.
36. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença de Chagas aguda relacionada à ingestão de caldo de cana em Santa Catarina. Brasília, DF: Ministério da Saúde; [2005?] [acesso em: 12 dez 2007]. (Nota técnica). Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21270.
37. Dias JP, Bastos C, Araújo E, Mascarenhas AV, Martins Netto E, Grassi F et al. Surto de doença de Chagas aguda associada à transmissão oral. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2008;41(3):296-300. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822008000300014>
38. Oliveira IAS, Silva LR, Márcia Faria E, Silva MF, Fagundes ACG. Investigação entomológica e sorológica de animais silvestres e domésticos em áreas de surto da doença de Chagas aguda, no Município de Axixá do Tocantins, 2009, Tocantins - Brasil. In: *Anais do 47o Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical [CD-ROM]*; 23-26 mar 2011; Natal, Brasil. P. 1082.
39. Shaw J, Lainson R, Fraiha H. Considerações sobre a epidemiologia dos primeiros casos autóctones da doença de Chagas registrados em Belém, Pará, Brasil. *Rev Saúde Pública*. 1969;3(2):153-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101969000200005>
40. Valente SAS, Valente VC, Pinto AYN. Por que ocorrem episódios familiares de doença de Chagas associado à transmissão oral na Amazônia brasileira? *Rev Soc Bras Med Trop*. 2002;35(supl 1):165. *Anais do 38o Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*; 2002; Foz do Iguaçu. Brasil. Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; 2002.
41. Pinto AYN, Valente SAS, Lopes R, Silva O, Castro TB, Valente VC. Ocorrência de tripanossomíase aguda familiar no município de Igarapé-Miri, Pará: gravidade de apresentação clínica em idosos. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2003;36(supl 1):381. [Resumo apresentado ao Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; 2003 mar. 4-7; Belém].
42. Valente VC, Almeida AJB, Valente SAS, Pinto AYN, Miranda C, Oliveira RA et al. Nova microepidemia familiar com três casos de doença de Chagas em Belém, estado do Pará. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2005;38(supl 1):413.
43. Crespo FG, Quispe RR, Couto RDI, Galliez RM, Aguiar FM, Quiroga MM et al. Surto de doença de Chagas aguda em Mojuí dos Campos, Pará: manifestações clínicas e laboratoriais [resumo]. In: *43o Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*; 11-15 mar 2007; Campos do Jordão, SP. *Rev Soc Bras Med Trop*. 40:28.
44. Pereira KS, Schmidt FL, Guinaldo AMA, Franco RMB, Dias VL, Passos LAC. Chagas disease as a foodborne illness. *J Food Prot*. 2009;72(2):441-6.



45. Secretaria de Vigilância em Saúde (BR) 2007. [Internet]. Doença de Chagas aguda por transmissão oral: nota técnica. 2007 [acesso em: 26 set 2010] Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21310
46. Souza-Lima RC, Barbosa MGV, Coura JR, Arcanjo ARL, Nascimento AS, Ferreira JMBB et al. Outbreak of acute Chagas disease associated with oral transmission in the Rio Negro region, Brazilian Amazon. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2013;46(4):510-4. <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-1367-2013>
47. Alexandre, D, Cunha, RL, Hubinger, MD. Conservação do açaí pela tecnologia dos obstáculos. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2004;24(1):114-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612004000100021>
48. Sanchez TA. Caracterização e aplicação preliminares de um agente de contraste oral natural para imagens por ressonância magnética do trato gastrointestinal [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2005.
49. Santos GM, Maia GA, Sousa PHM, Costa JMC, Figueiredo RW, Prado GM. Correlação entre atividade antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açaí (*Euterpe oleracea Mart*). *Arch Latinoam Nutr.* 2008;58(2):187-92.
50. Gabriel, LP. Caracterização de poliuretano a base de açaí formulado para construção de dispositivos biomédicos [dissertação]. São Paulo: Universidade Estadual de Paulo; 2012.
51. Coura JR, Albajar Viñas P. Chagas disease: a new worldwide challenge. *Nature.* 2010;465:56-7. <http://dx.doi.org/10.1038/nature09221>
52. BRASIL. Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000. Regulamentação técnica para fixação dos padrões de Identidade e Qualidade para polpas de frutas. *Diário Oficial da União*, 10 jan. 2000.
53. Chisté RC, Cohen KO, Matta VM, Furtado AAL, Medeiros NL. Contaminantes microbiológicos em polpas de açaí comercializadas na cidade de Belém-PA. *Rev Bras Tecnol Agroind.* 2011;5(2):524-30. <http://dx.doi.org/10.3895/rbta.v5i2.853>
54. Nascimento LRC, Silva MA, Chaar, JS. Polpa de açaí: o caso da produção do pequeno produtor urbano de Manaus. *Sci. Amazon.* 2014 [acesso em: 14 jun 2014]; 3(2). Disponível em: <http://www.scientia.ufam.edu.br>
55. Ministério da Saúde. Consenso brasileiro em Doença de Chagas. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2005;38(supl 3):1-29.
56. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 218, de 29 jul 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimento higiênico sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais. *Diário Oficial da União.* 30 jul 2005.
57. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. Sistema de produção do açaí. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; 2008 [acesso em: 1 out 2013]. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/paginas/apresentacao.htm
58. Pérez-Gutiérrez E, Agrelo RS, Figueroa R. Consulta técnica em epidemiologia, prevenção e manejo da transmissão da doença de Chagas como doença transmitida por alimentos. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2006;39(5):512-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822006000500020>
59. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerenciamento do risco sanitário na transmissão de doença de Chagas aguda por alimentos. 2008 [acesso em: 11 nov 2009]. (Informe técnico, 35). Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Informes+Tecnicos/2008-06-19-35>
60. Organização Pan-Americana de Saúde. Guia para vigilância, prevenção, controle e manejo clínico da doença de Chagas aguda transmitida por alimentos. Rio de Janeiro: Organização Pan-Americana de Saúde; 2009. (Manuais técnicos, 12).
61. Trotta RBF, Fracalanza SAP, Cardarelli-Leite P. Implantação da técnica de PCR para detecção de *Trypanosoma cruzi* em polpa de açaí. In: 5o Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária; 13-17 nov 2010; Pará, Brasil. [Snt].
62. Trotta RBF, Melandre AM, Branquinho MR, Cardarelli-Leite P. Detecção de *Trypanosoma cruzi* por PCR em açaí: uma importante avaliação para o controle da qualidade de alimentos. In: 17o Encontro Nacional de Analistas de Alimentos; 3 a 7 jul 2011; Cuiabá, Brasil. [Snt].
63. Governo do Estado do Pará. Decreto nº 2.475, de 10 de setembro de 2010. Dispõe sobre a implementação do Programa Estadual de Qualidade do Açaí, e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Pará*; 13 set 2010.
64. Governo do Estado do Pará. Decreto nº 326, de 20 de janeiro 2012. Estabelece regras para cadastramento dos batedores artesanais de açaí e bacaba; padrões para instalações, materiais, máquinas e equipamentos; condições higiênico-sanitárias e boas práticas de processamento, e atividades de inspeção e fiscalização. *Diário Oficial do Estado do Pará*; 24 jan 2012.
65. Trevisan, AM. A educação e a ciência como insumos do desenvolvimento. In: Whertei NJ, Cunha C, organizadores. Investimento em educação, ciência e tecnologia: o que pensam os empresários. Brasília: Unesco; 2004.



Esta publicação está sob a licença Creative Commons Atribuição 3.0 não Adaptada.

Para ver uma cópia desta licença, visite http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt_BR.